MANUAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS RETRO: EL CYBERCAFÉ VIRTUALIZADO

Arquitectura de Multitarea Crítica, Configuración de Dispositivos de Audio/Teléfono para Persistencia de Dial-Up (Guía Telefónica Uruguaya Edición 45) y Chat de Adinet en Windows 98 SE sobre VMware

---

ÍNDICE EDITORIAL

- **Capítulo 1:** Infraestructura y Componentes de Hardware para el Puesto del Cybercafé
- **Capítulo 2:** Configuración y Asignación de Recursos en la Máquina Virtual (VMware)
- **Capítulo 3:** Subsistema de Comunicaciones y Telefonía: Mapeo de Audio y Driver de Voz en el Panel de Control (Guía Telefónica Uruguaya 1999)
- **Capítulo 4:** Configuración de Red, Internet Explorer 5.5 y el Entorno de Chat de Adinet con Jorge Traverso
- **Capítulo 5:** Protocolo de Sincronización de Búfer Gráfico y Técnica de Minimizado Seguro para GTA San Andreas

---

CAPÍTULO 1: INFRAESTRUCTURA Y COMPONENTES DE HARDWARE PARA EL PUESTO DEL CYBERCAFÉ

El despliegue de una estación de juego y navegación de la época dorada de los cybercafés uruguayos bajo un entorno virtualizado moderno requiere hardware en el equipo anfitrión (Host) capaz de procesar instrucciones de traducción binaria en tiempo real sin generar latencia ni pérdidas de sincronización en los hilos multimedia.

1.1 Especificaciones de la Máquina Física Anfitriona (Host)

- **Procesador (CPU):** Intel Core i5 / AMD Ryzen 5 o superior con tecnología de virtualización por hardware (Intel VT-x o AMD-V) habilitada de manera obligatoria en la BIOS.
- **Memoria RAM:** Mínimo 8 GB DDR4 instalados en el sistema para garantizar el correcto aislamiento de los recursos de la máquina virtual frente a los procesos nativos del Host.
- **Almacenamiento:** Unidad de Estado Sólido (SSD) con interfaz NVMe o SATA III. Este componente es crítico para que las lecturas concurrentes del mapa tridimensional de *GTA San Andreas* (`gta3.img`) y el intercambio de archivos de paginación de Windows 98 no sufran cuellos de botella mecánicos.
- **Subsistema de Sonido:** Tarjeta de audio física o interfaz USB con soporte Full-Duplex independiente para permitir la entrada y salida de datos acústicos en tiempo real sin colisiones de hardware.

1.2 Periféricos de Inmersión Estética y Retroalimentación

- **Monitores:** Pantallas analógicas de tubo (CRT) de 15 o 17 pulgadas (marcas de época como Samsung SyncMaster, ViewSonic o LG StudioWorks) configuradas a una tasa de refresco horizontal de 75Hz o 85Hz a través de cables VGA nativos o adaptadores activos.

- **Teclado y Mouse:** Periféricos de membrana o mecánicos en tonalidades gris o marfil, preferentemente de las marcas Genius o Logitech con conector PS/2 o adaptadores físicos equivalentes.
- **Auriculares:** Auriculares circumaurales cerrados con conectores Jack analógicos de 3.5mm independientes para micrófono y auricular, esenciales para aislar la experiencia sonora de la emulación de telefonía frente al entorno del local.

CAPÍTULO 2: CONFIGURACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS EN LA MÁQUINA VIRTUAL (VMWARE)

Windows 98 Segunda Edición (SE) es un sistema operativo con arquitectura híbrida de 16/32 bits que carece de registros para gestionar recursos de hardware masivos. Exceder los límites físicos permitidos desde el hipervisor provocará errores de volcado de memoria en el arranque o el colapso absoluto del subsistema de controladores virtuales (VMM).

2.1 Configuración de Parámetros en VMware Workstation

- **Compatibilidad del Hardware:** Crear el perfil del sistema invitado bajo la especificación estricta de **VMware Workstation 10.x**. Las versiones de hardware posteriores eliminan de sus librerías el soporte gráfico heredado para sistemas de la familia Windows 9x.
- **Procesador (CPU):** Configurar exactamente **1 CPU con 1 Núcleo**. Windows 98 SE no posee soporte para multiprocesamiento simétrico (SMP). La asignación de núcleos adicionales genera bloqueos en los hilos de ejecución.
- **Memoria RAM:** Asignar un valor estricto de **512 MB**. Si se introducen valores iguales o superiores a 1024 MB (1 GB), el núcleo de Windows fallará arrojando la pantalla azul histórica de error: *"Memoria insuficiente para inicializar Windows"*.
- **Controlador de Almacenamiento:** Inicializar un disco virtual de **30 GB** configurado únicamente bajo la interfaz de bus **IDE** (No seleccionar bajo ninguna circunstancia SCSI, SATA ni NVMe). El volumen interno debe particionarse mediante la herramienta `fdisk` bajo el sistema de archivos **FAT32**.

2.2 Configuración del Archivo de Parámetros VMX

Para habilitar de manera óptima las interrupciones del chip de audio virtual y los puertos de comunicaciones, se debe abrir el archivo de texto de configuración `.vmx` de la máquina virtual e inyectar las siguientes directrices estructurales:
ini

```
sound.present = "TRUE"
sound.virtualDev = "sb16"
sound.autodetect = "TRUE"
serial0.present = "TRUE"
serial0.fileType = "thinprint"
```

Use code with caution.

CAPÍTULO 3: SUBSISTEMA DE COMUNICACIONES Y TELEFONÍA: MAPEO DE AUDIO Y DRIVER DE VOZ EN EL PANEL DE CONTROL (GUÍA TELEFÓNICA URUGUAYA 1999)

El núcleo logístico de la emulación radica en engañar al sistema operativo para que mantenga activo el flujo de datos Dial-Up utilizando controladores de voz analógicos de telefonía, enrutados directamente a través de las API de audio del sistema. Esto permite que el canal de sonido del módem permanezca permanentemente acoplado emitiendo el audio clásico del proveedor de informes uruguayo sin colapsar el juego.

3.1 Instalación del Driver de Teléfono y Dispositivo de Audio de Línea

Para configurar el puente telefónico simulado dentro de Windows 98 SE, se procede a mapear el hardware lógico a través de los componentes del núcleo de comunicaciones:

1. Dirigirse a **Inicio -> Panel de Control -> Modems**.
2. Instalar manualmente un dispositivo mediante la opción *"No detectar el módem, lo seleccionaré de una lista"*.
3. En los fabricantes, seleccionar *(Tipos de módem estándar)* y elegir **Módem estándar de 56000 bps** o un controlador genérico de arquitectura **Unimodem con soporte de voz**, asignándolo al puerto de comunicaciones virtual `COM1`.
4. A continuación, ingresar a **Inicio -> Panel de Control -> Dispositivos de audio y multimedia** (o el icono equivalente de *Multimedia / Sonido* de Windows 98).
5. En la pestaña de **Audio**, verificar que el dispositivo de reproducción de ondas y grabación esté apuntado a la tarjeta emulada *Sound Blaster 16*.
6. Dirigirse a la pestaña **Dispositivos** o *Avanzado*, expandir la sección de **Dispositivos de línea telefónica / Controladores de voz (Voice Modem Codecs)** y validar que el driver del módem virtual esté entrelazado con las API de reproducción de audio multimedia del sistema.

3.2 Inyección de Comandos AT y Enrutamiento de la Guía Telefónica Edición 45

Para que el altavoz y la línea telefónica permanezcan abiertos enviando las ondas acústicas del proveedor histórico uruguayo durante la sesión multitarea, se aplica la siguiente metodología:

1. Regresar a las propiedades del Módem en el Panel de Control, hacer clic en *Propiedades avanzadas* e introducir la cadena de inicialización de registros de comando:

   ```
   ATX3M1L3+VLS=1
   ```

   (Donde `X3` ignora la verificación de tono de marcado físico para permitir enlaces simulados, `M1` y `L3` fuerzan al altavoz integrado a mantenerse encendido al volumen máximo, y el comando de extensión de voz `+VLS=1` acopla permanentemente el driver de teléfono al flujo del dispositivo de audio principal del sistema).
2. **Enrutamiento Acústico:** El archivo de audio digitalizado de la **Guía Telefónica Uruguaya 1999 (Edición 45)** —que contiene los tonos analógicos de marcado de Antel, el chillido cíclico de negociación de datos de 56kbps y las locuciones grabadas de las operadoras automáticas de informes telefónicos— se ejecuta en bucle continuo en el Host.
3. Dentro del entorno virtualizado de Windows 98, se abre el mezclador de grabación nativo del sistema (`sndvol32.exe`), activando las casillas de verificación de **"Línea de entrada" (Line-In)** o **"Micrófono"** y subiendo el nivel al 80%. Esto provoca que el controlador de voz y el dispositivo de audio entrelacen las señales de fondo: el usuario escuchará de forma ininterrumpida la operadora de informes de Antel en sus auriculares mientras la red Dial-Up permanece simulada en estado activo.

CAPÍTULO 4: CONFIGURACIÓN DE RED, INTERNET EXPLORER 5.5 Y EL ENFORNO DE CHAT DE ADINET CON JORGE TRAVERSO

Las redes web modernas emplean algoritmos de cifrado asimétrico TLS incompatibles con las funciones estructurales de Internet Explorer 5.5. Para recrear con éxito el portal clásico uruguayo de Adinet, el tráfico de peticiones DNS de la máquina virtual debe ser redirigido localmente.

4.1 Modificación de las Tablas de Resolución de Nombres (Hosts)

Para evitar que Internet Explorer 5.5 intente resolver direcciones en la red pública actual y lance errores de protocolo, se configuran alias estáticos dentro del archivo de sistema de red:

1. Abrir el Explorador de Windows y navegar hacia el directorio de configuración del sistema: `C:\WINDOWS\`.
2. Localizar el archivo denominado `HOSTS` (si no se encuentra presente, crear un archivo de texto plano sin extensión con este nombre exacto) y editarlo con el Bloc de notas.
3. Escribir las siguientes líneas de enrutamiento estático apuntando hacia la dirección IP de un servidor de servicios web local simulado (ej. 192.168.1.100 o la IP de la puerta de enlace interna):

```
192.168.1.100    www.adinet.com.uy
192.168.1.100    chat.adinet.com.uy
192.168.1.100    adinet.com.uy
```

4.2 Interfaz de Navegación y la Experiencia del Chat Clásico de los 2000

Al inicializar Internet Explorer 5.5 e ingresar al dominio de Adinet, el motor gráfico de la época renderizará la composición estructural nativa del sitio web histórico: